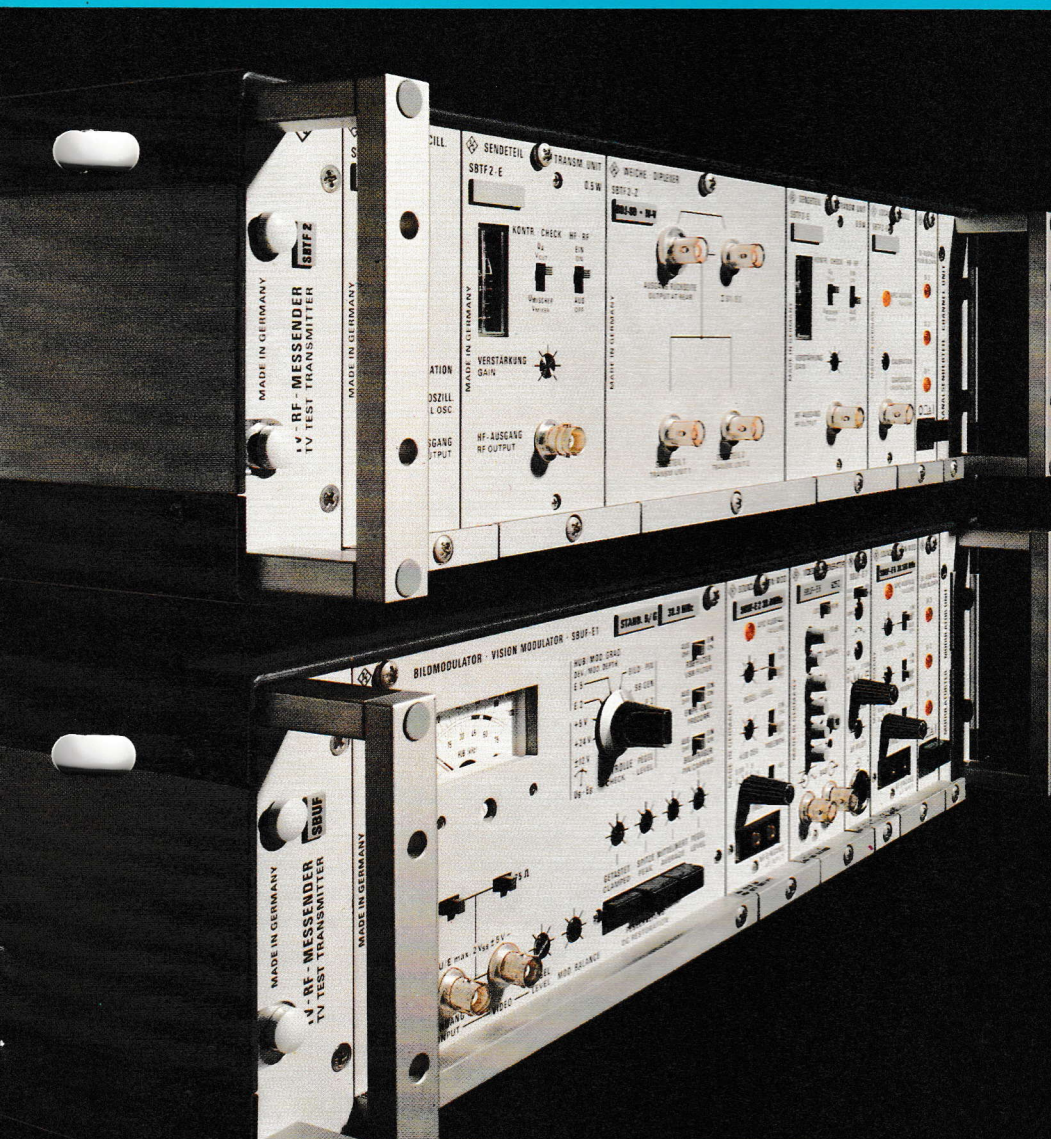


TV-RF-MESSSENDER SBTF 2

Standard B/G, D/K, I, L, M



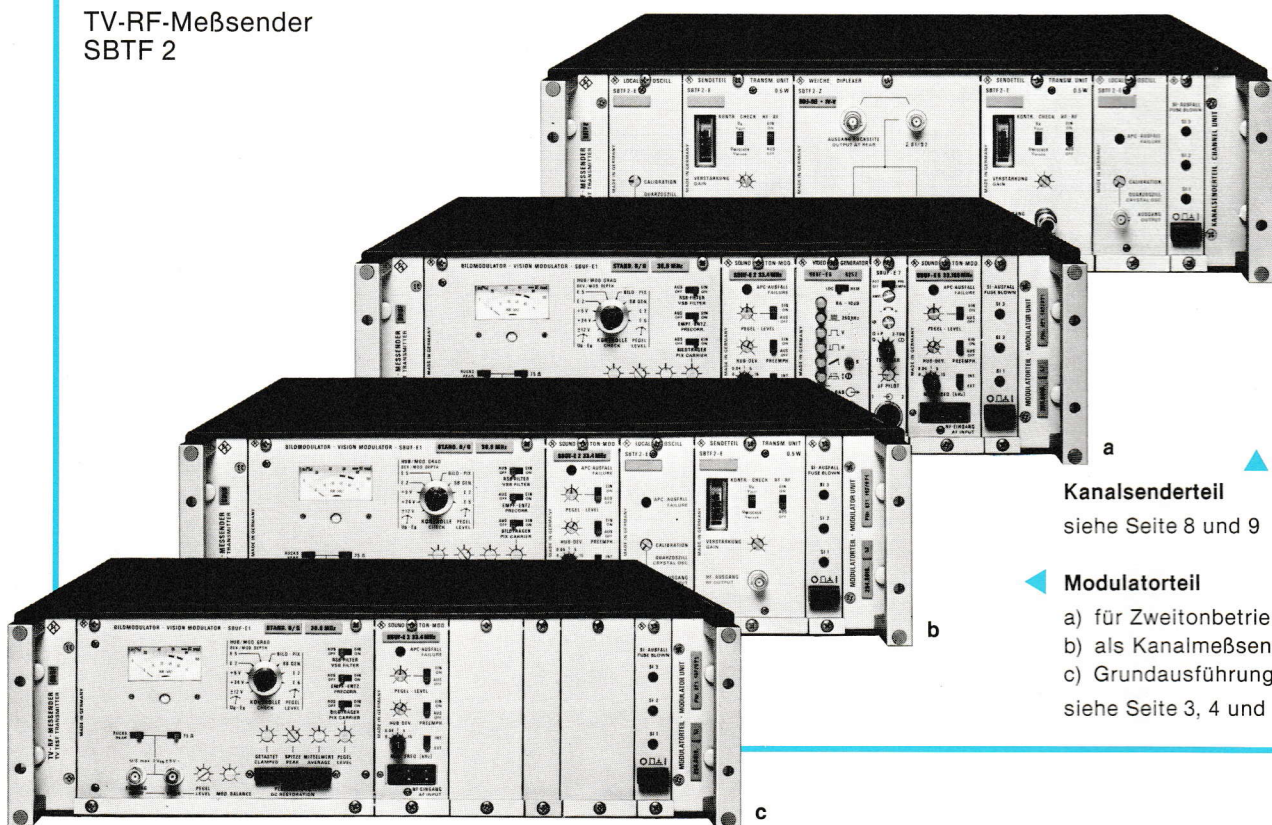
Bereich I/II (47...108 MHz)
Bereich S_U /III (104...230 MHz)
Bereich S_O (230...300 MHz)
Bereich IV/V (470...890 MHz)

Fernsehsender

Baustein für Fernsehempfänger-Meßsysteme

ÜBERSICHT

TV-RF-Meßsender SBTF 2



Kanalsenderteil

siehe Seite 8 und 9

Modulatorteil

- a) für Zweitonbetrieb
 - b) als Kanalmeßsender
 - c) Grundaussführung
- siehe Seite 3, 4 und 5

Anwendungen

Der **TV-RF-Meßsender SBTF 2** ist ein **universelles Meß- und Betriebsgerät** der Fernsehtechnik:

- ▶ für **Labor und Fertigung** im Fernsehempfängerbau, sowohl als einzelner Kanalmeßsender wie auch als Systemkomponente für umfangreiche Meßanlagen,
- ▶ für den **mobilen Einsatz** zur Ausstrahlung von Fernsehsendungen – aktuelle Reportagen oder Verkehrsüberwachung.

Er ist durch den Aufbau in Kassettenteknik sehr flexibel und ausbaufähig.

Besondere Merkmale

- Modulation der jeweiligen Norm-Zwischenfrequenzen mit den VF- und NF-Signalen im Modulatorteil
- Umsetzung auf den gewählten Kanal mit Quarzgenauigkeit im Sendeteil
- Sendeleistung 0,5 W; mit eingeschränkten Eigenschaften bis 1 W
- Fernsehbereiche I bis IV/V und Sonderkanäle für Kabelfernsehen (CATV); UKW-Bereich II
- Geeignet für alle Schwarzweiß- und Farbfernsehnormen (NTSC, PAL, SECAM)
- Ein Bildmodulator steuert bis zu acht Kanalsender
- Kompakt-Aufbau mit Kopplern und Weichen im Kassettenträger

- Zweiton-Betrieb mit zweitem Tonmodulator und TV-Zweiton-Coder
- Vollbild-Prüfsignale mit Teileinschub Videogenerator

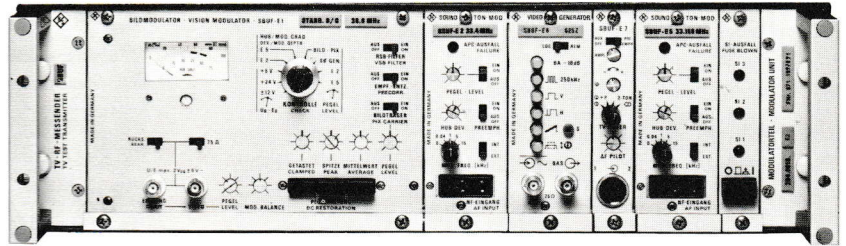
Zentrale Meßanlagen für die Fertigung

Die Fernsehgeräte-Industrie benötigt zum Beurteilen der Bildqualität und zum Einstellen der Geräteeigenschaften Meßgeneratoren zur Erzeugung von Prüfsignalen. Besonders wirtschaftlich ist eine Zentralanlage aus Spezialgeräten, die alle Meßplätze mit einheitlichen Bild- und Tonsignalen hoher Qualität und Stabilität versorgt.

- Rohde & Schwarz plant und baut **Anlagen in jeder gewünschten Größe**. Die Geräte entsprechen den Forderungen der Pflichtenhefte für Fernsehsender.
- Die Anlagen sind mit und ohne **VF- und NF-Signalquellen** lieferbar. Vorhandene Signalgeneratoren können mit einbezogen werden.
- Die Anlagen stehen für die Fernsehnormen B/G, D/K, I, L und M zur Verfügung, auch in gemischter Bestückung als **Mehrnormenanlagen**. Spezielle Bildmodulatoren erlauben auch Nachbarkanalbelegung und simulieren die Übertragungsverhältnisse von Kabelfernsehanlagen.
- Eingebaute **Meß- und Kontrolleinrichtungen** gestatten eine ständige Überwachung und gewährleisten eine hohe Qualität der Empfängerfertigung.

Bestückungsbeispiel (von links):

- Bildmodulator SBUF-E1
- Tonmodulator (Ton 1) SBUF-E2
- Videogenerator SBUF-E6
- TV-Zweitton-Coder SBUF-E7
- Tonmodulator (Ton 2) SBUF-E5



Die Grundaussführung des **Modulatorteils** (linke Seite Bild c) besteht aus dem **Kassettenträger SBUF-B mit Netzteil** und ist mit je einem Bild- und Tonmodulator bestückt. Das in den Trägerrahmen eingebaute Koppelnetzwerk faßt die normgerecht modulierten Träger zusammen und speist die beiden geräterückseitigen ZF-Summenausgänge. Jeder der beiden Ausgänge kann vier Kanalsender versorgen, so daß auf maximal acht Fernsehkanälen mit dem gleichen Programm gearbeitet werden kann.

Die freien rechten Einschubplätze erlauben die **Anpassung an die jeweilige Aufgabe**. Ein zweiter Tonmodulator, ergänzt durch den TV-Zweitton-Coder, paßt den Modulatorteil an die Erfordernisse der Stereoton- und Zweitton-TV-Übertragung an. Der Videogenerator stellt Vollbildsignale zur Verfügung. Selbstverständlich sind aus dem bewährten SBUF-System die Teileinschübe Seitenbandgenerator und Programm für schnelle Intermodulations- und Linearitätsmessungen einsetzbar (siehe Seite 5).

Bildmodulator SBUF-E1

Das **Videosignal** wird an der Front- oder Rückseite über Durchschleiffiltereingänge zugeführt. Im Signalweg liegt ein abschaltbarer Empfängerlaufzeit-Entzerrer. Der Gegentakmodulator arbeitet mit Pegelhaltung (wahlweise Klemmung auf hinteren Austastwert oder einfache Spitzenwertgleichrichtung). Für Meßzwecke (Sinus-Modulation) ist auch Mittelwerthaltung einschaltbar.

Das **Trägersignal** liefert ein interner Quarzoszillator oder eine externe Signalquelle. Modulator und Oszillator befinden sich in Thermostaten; spannungsgesteuerte Frequenznachstimmung ist möglich. Ein Umschalter erlaubt Zwei-seitenbandbetrieb und – über ein gruppenlaufzeitentzerrtes Filter – Restseitenbandbetrieb.

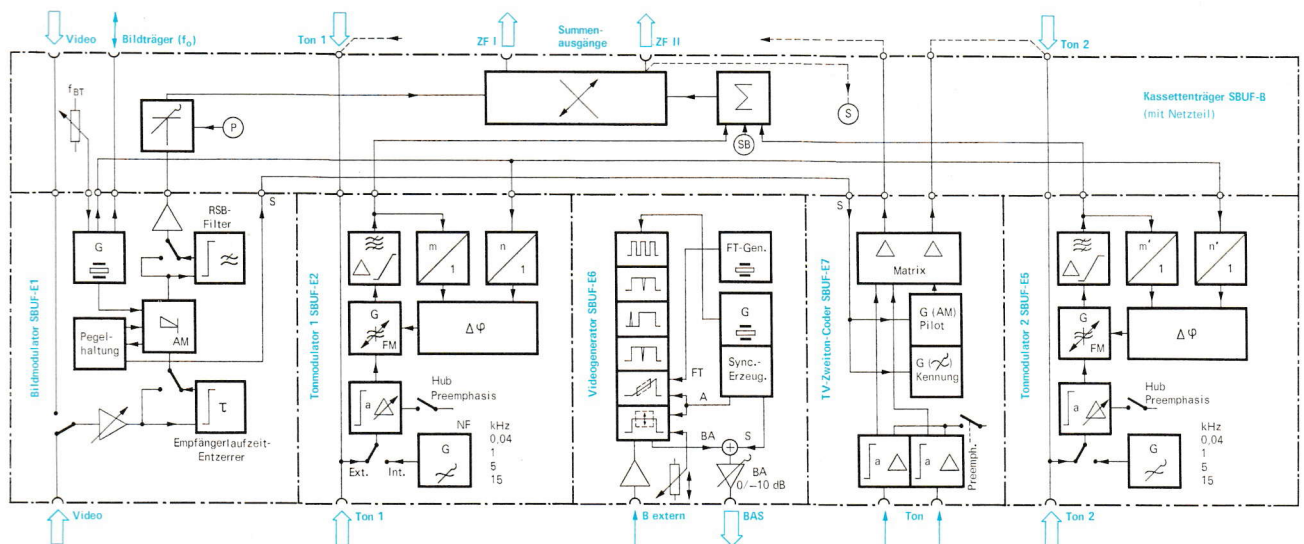
Der **CATV-Betrieb** erfordert die Belegung benachbarter Fernsehkanäle. Bildmodulatoren mit Oberflächenwellen-Filtern besitzen eine erhöhte Selektion und sind für CATV-Ausführung nach Standard B/G und M lieferbar.

Das **Kontrollinstrument** zeigt wahlweise Betriebsspannungen, Modulationsgrad oder Hub des Tonträgers und Ausgangspegel der Bild- und Tonträgerereinschübe an.

Tonmodulator SBUF-E2, SBUF-E5

Zur **Frequenzmodulation** dient ein Fremdsignal oder das klirrarmer Signal des auf vier Frequenzen umschaltbaren eingebauten Sinusgenerators. Die Preemphasis ist abschaltbar. Der auf der Tonträger-Zwischenfrequenz freischwingende Oszillator wird durch Phasenwinkelsteuerung moduliert. Die Mittenfrequenzstabilisierung geschieht durch Frequenz- und Phasenregelung mit dem unmodulierten Bildträger als Referenz. Hohe Genauigkeit des Frequenzabstandes zwischen Bild- und Tonträger ist dadurch gewährleistet.

Für Standard L ist ein Tonmodulator für **Amplitudenmodulation** lieferbar. Ein Quarzoszillator bestimmt die Tonträger-



Blockschaltbild Modulatorteil
(entspricht obigem Bestückungsbeispiel)

- P Amplitudensteuerung mit Programm SBUF-E4
 SB Seitenbandsignal aus Seitenbandgenerator SBUF-E3 (statt SBUF-E6)
 S ZF-Summensignal für Sendeteil 0,5 W SBT 2-E (statt SBUF-E5/E6/E7)

MODULATORTEIL

Zwischenfrequenz. Die Modulation ist mit externem oder intern erzeugtem Signal möglich (bei kontinuierlich einstellbarem Modulationsgrad).

Kanalsender (Modulator und Sendeteil)

Die Grundaufführung des Modulatorteils kann mit den beiden Teileinschüben Sendeteil 0,5 W und Oszillator (siehe Seite 8 und 9) zu einem TV-Kanalsender ergänzt werden. Diese kleinste Einheit des Systems SBTf 2 ist für jeden Kanal zwischen 47 und 300 MHz und zwischen 470 und 890 MHz lieferbar.

Technische Daten (Bestellangaben Seite 12)

Bildmodulator SBUF-E1

Video-Eingangssignal

Signalpegel (U_{ss})	0,5...2 V (BAS)
Gleichspannungsanteil	max. ± 5 V
Eingang (umschaltbar)	Durchschleiffilter, BNC-Anschlüsse; hochohmig oder 75- Ω -Abschluß; Front- oder Rückseite

Rückflußdämpfung (0...8 MHz)

Fronteingang	≥ 34 dB, externer Abschluß
Rückseitiger Eingang	≥ 26 dB, interner Abschluß

ZF-Ausgangssignal

Bildträgerfrequenz	38,9 MHz (B/G, D/K, I, M) 32,7 MHz (L) 45,75 MHz (M-CATV)
Frequenzabweichung	$\leq \pm 1 \cdot 10^{-5}$
Ausgangspegel (U_{eff}) ¹⁾	200 mV, Synchronspitzenwert (Weißwert bei Standard L)
Einstellbereich	ca. ± 3 dB, Träger abschaltbar

Modulationseigenschaften

Modulationsart	A5C, negativ (B/G, D/K, I, M) A5C, positiv (L)
Betriebsarten	Zweiseitenbandbetrieb, Restseitenbandbetrieb, mit oder ohne Empfänger- laufzeitentzerrer
Pegelhaltung (umschaltbar)	
Getastet	Klemmung auf hinteren Austastwert
Spitze	Spitzengleichrichtung Synchronwert
Mittelwert	für symmetrische Modulation

Übertragungseigenschaften

Übertragungsbereich (ZF)	± 8 MHz, Bezug: Bildträger
Amplitudencharakteristik	
Zweiseitenbandbetrieb	$< \pm 0,2$ dB, ± 10 Hz... ± 6 MHz $< \pm 0,5$ dB, ± 6 Hz... ± 8 MHz
Restseitenbandfilter	siehe Seite 10/11
Empfängerlaufzeitentzerrer	zusätzlicher Amplitudengang:
Standard B/G	$\pm 0,2$ dB, 10 Hz...4,8 MHz
D/K	$\pm 0,2$ dB, 10 Hz...5,5 MHz
I (Südafrika)	$\pm 0,2$ dB, 10 Hz...4,8 MHz
L und I (Großbritannien)	0 (keine Entzerrung)
M	$\pm 0,2$ dB, 10 Hz...3,8 MHz

Gruppenlaufzeitcharakteristik

Zweiseitenbandbetrieb	< 10 ns, ± 10 Hz... ± 6 MHz
Restseitenbandbetrieb	zusätzliche Welligkeit (Spitze-Spitze-Wert):
Standard B/G	≤ 40 ns, -4,8...+0,5 MHz
B/G-CATV	≤ 70 ns, -4,8...+0,5 MHz
D/K	≤ 40 ns, -5,5...+0,5 MHz
I	≤ 30 ns, -5,2...+1,0 MHz
L	≤ 40 ns, -1,25...+6,0 MHz
M	≤ 40 ns, -4,0...+0,5 MHz
M-CATV	≤ 70 ns, -4,0...+0,5 MHz
Empfängerlaufzeitentzerrung	siehe Seite 11

Nichtlinearität

der Modulationskennlinie	$\leq 3\%$, Aussteuerung 8...100%
Differentieller Amplitudenfehler bei Farbtägerfrequenz	$\leq 2\%$, Aussteuerung 10...85%
Differentieller Phasenfehler bei Farbtägerfrequenz	$\leq 2^\circ$, Aussteuerung 10...85%
Störabstand ²⁾ 0,1...5 MHz	≥ 64 dB (Effektivwertmessung)
0...1 kHz	≥ 60 dB (Spitzenwertmessung)

Brummunterdrückung²⁾

bei getasteter Pegelhaltung	≥ 57 dB (30% Überlagerung)
-----------------------------	---------------------------------

Kontrollanzeige

	für Trägerpegel, Modulation und Betriebsspannungen
--	--

Kontrollanschluß (Bildträger)	ca. 0,5 V an 50 Ω als Meßausgang; 1...3 V als Oszillatoreingang
-------------------------------	---

Tonmodulator 1 SBUF-E2 und Tonmodulator 2 SBUF-E5

NF-Eingangssignal

Signalpegel	+6 dBm für 0... ± 80 kHz Hub, kontinuierlich einstellbar
Frequenzbereich	40 Hz...75 kHz
Eingang	potentialfrei, R_i ca. 5 k Ω umschaltbar extern/intern
Anschlußart	Frontplatte: 3pol. Buchse Rückseite: 30pol. Messerleiste

Interner NF-Generator

Frequenz (umschaltbar)	0,04/1/5/15 kHz und „aus“
Amplitudengang	$< \pm 0,3$ dB, Bezug: 1 kHz
Klirrfaktor	$< 0,3\%$

ZF-Ausgangssignal

Tonträgerfrequenz ³⁾	
Standard B/G	33,4 MHz (Ton 2: 33,158 MHz)
D/K	32,4 MHz
I	32,9 MHz
M	34,4 MHz (CATV: 41,25 MHz)
Frequenzabweichung	$< \pm 500$ Hz
Mittenfrequenzstabilisierung	Frequenz- und Phasenregelung; Referenz: Bildträgerfrequenz
Ausgangspegel (U_{eff}) ¹⁾ SBUF-E2	≤ 45 ... ≥ 90 mV } Träger
SBUF-E5	≤ 20 ... ≥ 40 mV } abschaltbar
Nennpegel Eintontbetrieb	45/63/90 mV, $\pm$ B/T-Leistungsverhältnis 20:1/10:1/5:1
Zweitontbetrieb	45 mV (20:1) für Ton 1, 20 mV (100:1) für Ton 2

Modulationseigenschaften für Standard B/G, D/K, I, M

Modulationsart	F3, mit Preemphasis
Modulationsfrequenzgang	$< \pm 0,3$ dB, 40 Hz...53 kHz $< \pm 0,5$ dB, 53...75 kHz Bezug: 1 kHz, Preemphasis aus
Preemphasis (abschaltbar)	50 μ s $\pm 5\%$ (M: 75 μ s)
Modulationsklirrfaktor	$\leq 0,5\%$, 40 Hz...15 kHz, Hub ± 75 kHz (Preemphasis aus)
Stereo-Übersprechdämpfung	> 40 dB, 0,1...5 kHz (gemessen über Coder und Decoder)
Störspannungsabstand	> 70 dB (Mono), > 66 dB (Stereo), bewertet und unbewertet; Bezug: ± 40 kHz Hub
Synchron-AM-Abstand	> 40 dB; bei f_{mod} 1 kHz und Hub ± 40 kHz; Bezug: $m = 100\%$

Modulationseigenschaften für Standard L (abweichende Daten)

Modulationsart	A3, ohne Preemphasis
NF-Eingangssignal, Pegel	+12 dBm für $m = 0$...100%, kontinuierlich einstellbar
Frequenzbereich	30 Hz...15 kHz
ZF-Ausgangssignal	
Tonträgerfrequenz	39,2 ³⁾ MHz ± 500 Hz, quarzstabil
Ausgangspegel (U_{eff}) ⁴⁾	≤ 50 ... ≥ 100 mV
Modulationsfrequenzgang	$< \pm 0,5$ dB, 30 Hz...15 kHz; Bezug: 1 kHz
Modulationsklirrfaktor	$\leq 1\%$ (bis $m = 90\%$)
Störspannungsabstand	> 70 dB, bewertet und unbewertet; Bezug: $m = 100\%$

Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	+5...+35 $^\circ$ C
Arbeitstemperaturbereich	+5...+45 $^\circ$ C
Lagertemperaturbereich	-20...+70 $^\circ$ C
Anschlüsse (Geräterückseite)	
ZF-Summenausgang (BNC)	2, bestückt als Modulator ⁴⁾ 1, bestückt als Kanalsender
Rückflußdämpfung	≥ 18 dB, 30...48 MHz
Kontrollausgang	für Bildträger, 50 Ω , BNC
Video-Eingang	Durchschleiffilter, BNC; s. SBUF-E1
NF-/Steuer-/Meldeleitungen	30pol. Messerleiste DIN 41622
Stromversorgung	110/125/220/235 V $\pm 10\%$ -15%, 47...63 Hz (70 VA mit Bild- und Tonmodulator, 125 VA vollbestückt)
Abmessungen über alles (B x H x T), Gewicht	
19"-Tischgerät (Bauweise 80)	492 mm x 161 mm x 514 mm, 17 kg mit Bild- und Tonmodulator, 21 kg vollbestückt
19"-Einschub	483 mm x 132 mm x 506 mm, 15 kg mit Bild- und Tonmodulator, 19 kg vollbestückt
Mitgeliefertes Zubehör	Netzkabel 025.2365.00 Abschlußwiderstand 124.0324.00

¹⁾ Pegel an den geräterückseitigen ZF-Summenausgängen.

²⁾ Gemessen über TV-Meßdemodulator AMF 2; Bezug: Schwarz-Weiß-Sprung.

³⁾ Andere Frequenzen auf Anfrage.

⁴⁾ Getrennte ZF-Ausgänge für Bild- und Tonträger bei nachgeschaltetem Kanalsenderteil SBTf 2; ZF-Summenausgang für Umsetzerteil SBUF.

Erweiterungen

Der rechte Teil des Modulator-Kassettenträgers ist außer mit den Kanalsender-Teileinschüben (Seite 8/9) oder dem zweiten Tonmodulator SBUF-E5 für weitere Meßaufgaben mit folgenden Einschüben bestückbar:

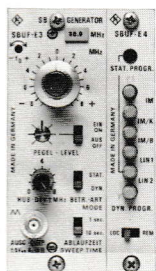
Seitenbandgenerator SBUF-E3

Zur Messung der Intermodulations- und Linearitätsverzerrungen liefert dieser Teileinschub ein Sinus-Seitenbandsignal, das – statisch oder gewobbel – dem Bild- und Tonträger hinzugefügt werden kann. Der spannungsgesteuerte Oszillator ist handeinstellbar oder in zwei Geschwindigkeiten mit einstellbarem Hub wobbelbar. Sein Ausgangssignal wird durch Pegelregelung konstantgehalten und durch einen Tiefpaß von Oberwellen befreit.

Programm SBUF-E4

Die **statischen Programme** liefern bei abgeschalteter Modulation auf Tastendruck die in mehreren Meßnormen festgelegten Pegelkombinationen für Bild-, Ton- und Seitenbandträger. Linearitätsmessungen geschehen mit automatischer Bildträgerumschaltung im Rhythmus von zwei Sekunden. Das **dynamische Programm** entspricht dem Normalbetrieb und gestattet die Modulation von Bild- und Tonträger bei ausgeschaltetem Seitenbandträger. Folgende Pegelkombinationen (in dB) sind abrufbar:

Programm	Bildträger	Tonträger	Seitenband
Dynamisch (modulierbar)	0	-10	aus
Statisch (nicht modulierbar)			
Intermodulation IM	0	-10	aus
Intermodulation IM/K	-8	-10	-16,5
Intermodulation IM/B	-5,5	-11,5	-11,5
Linearität LIN	-2,5/-8	-10	-32
Linearität LIN 2	-2,5/-20	-10	-32



Seitenbandgenerator SBUF-E3 (links) und Programm SBUF-E4 (rechts)
Abbildungen der übrigen Erweiterungen auf den Seiten 6 und 7

Videogenerator SBUF-E6

Dieser Teileinschub erzeugt komplette Video-Vollbildsignale und ist für 625- und 525-Zeilen-Systeme lieferbar. Auf Tastendruck stehen bild- und zeilenfrequente Rechtecksignale, ein 250-kHz-Rechtecksignal und ein Sägezahnsignal mit Farbträgerüberlagerung zur Verfügung. Das zeilenfrequente Rechtecksignal enthält einen 2T-Impuls, der entweder in Normallage vor dem Rechteck oder in invertierter Lage innerhalb des Rechtecks erscheint. Außerdem kann ein externes Signal bis ca. 6 MHz einem zwischen Schwarz und Weiß einstellbaren Grauwert überlagert werden. Der S-Ausgang liefert das Triggersignal für ein Oszilloskop.

TV-Zweitton-Coder SBUF-E7

Die Zweitton- und Stereo-Übertragung nach dem Zweitträgerverfahren erfordert eine Codierung der NF-Signale, bevor sie den beiden Tonmodulatoren zugeführt werden. Zur Kennzeichnung der Programmart – Mono/Zweitton/Stereo – erzeugt der Einschub einen Pilotträger, der mit der Kennfrequenz amplitudenmoduliert wird. Pilotträger und Kennfrequenz sind bei gleichzeitiger Bildmodulation mit der Zeilenfrequenz synchronisiert.

Techn. Daten d. Erweiterungen (Bestellangaben Seite 12)

Seitenbandgenerator SBUF-E3

Frequenzbereich	30...48 MHz
Frequenzeinstellung	manuell oder gewobbel
Wobbelhub	0...±8 MHz; Bezug: 38,9 MHz
Ablaufzeit, umschaltbar	1 oder 10 s (Dreieck)
Sollausgangspegel	-16,5 dB (ca. 30 mV); Bezug: Bildträger am Summenausgang
Einstellbereich	ca. ±3 dB, Träger abschaltbar; steuerbar mit SBUF-E4
Frequenzgang	≤2% (automatische Regelung)
Oberwellenabstand	≥40 dB
Ausgang für Dreiecksspannung	±5 V ±5%; R _i ca. 1 kΩ

Programm SBUF-E4

Programmarten	5 statische Programme und Normalbetrieb, siehe Text
Programmwahl	Drucktasten oder extern (TTL-Pegel)

Videogenerator SBUF-E6

Impulsgenerator	Betriebsart H + V
Norm	625 Zeilen 525 Zeilen
Zeilenfrequenz	15,625 kHz ±0,1% 15,750 kHz ±0,1%
Bildfrequenz	50 Hz 60 Hz
Farbträgerfrequenz	4,433618 MHz ±10 Hz 3,579545 MHz ±10 Hz

BAS-Ausgangssignal (gemeinsame Daten aller Einzelsignale)

BA-Anteil, umschaltbar	0,7/0,22 V (BA 0/-10 dB)
S-Anteil, fest	0,3 V
Ausgang (Frontplatte)	75 Ω; a ≥34 dB (bis 10 MHz); BNC
Störspannungsabstand	>50 dB (Spitzenwertmessung bei Grauwert, Bezug 0,7 V)
Steig- und Fallzeiten	200 ns - 10/ + 20 ns

Rechtecksignal 250 kHz

Dachschräge	≤1%
Synchronisation	H-Signal

Rechtecksignal V

Dachschräge	≤1%
-------------	-----

Rechtecksignal H und 2T-Impuls

Rechtecksignal (Dauer)	ca. 17 oder 52 µs
Dachschräge/Überschwingen	≤1%/≤2%
2T-Impuls, umschaltbar	normale/invertierte Lage

Sägezahnsignal mit Überlagerung (CCIR-Signal Nr. 3)

Sägezahnsignal (Dauer)	ca. 12...64 µs nach S-Vorderfl.
Überlagerung, Farbträger	100 mV/32 mV ±10% (±BA 0/-10 dB)
Diff. Amplitude/Diff. Phase	≤0,2%/≤0,3°

Externes Signal mit intern erzeugtem Grauwert

Eingangssignal	0,7 V für 10...70% Überlagerung
Frequenzgang	<±0,1 dB (50 Hz...6 MHz)
Eingang (Frontplatte)	75 Ω; a ≥34 dB (bis 10 MHz); BNC
Austattung	3 µs vor bis 12 µs nach S-Vorderfl.
Grauwert, einstellbar	30...100% BA

Signalwahl	Drucktasten oder extern (TTL-Pegel, bei Einsatz in Fach 3)
-------------------	--

TV-Zweitton-Coder SBUF-E7

NF-Eingangssignale	L/R oder NF 1/NF 2
Signalpegel (Nennwert)	+6 dBm für Hub ±30 kHz
Übersteuerungsgrenze	+12,5 dBm
Preemphasis, abschaltbar	50 µs ±5%
Eingang (Frontplatte)	R _i ca. 5 kΩ; 6polig

NF-Ausgangssignale (codiert)

Signalpegel (Nennwert)	+6 dBm
Frequenzgang	<±0,5 dB (40 Hz...15 kHz)
Signalart	Tonkanal 1 Tonkanal 2
Mono ohne Pilotton	NF 1 NF 2
Mono mit Pilotton	NF 1 NF 2 + Pilot
Zweitton	NF 1 NF 2 + Pilot
Stereo	M = 0,5(L + R) R + Pilot
Übersprechen Zweitton/Stereo	>70 dB / >50 dB
Einstellung der Hubsymmetrie	Pegel ca. ±0,5 dB Phase ca. ±3° (bei 15 kHz)

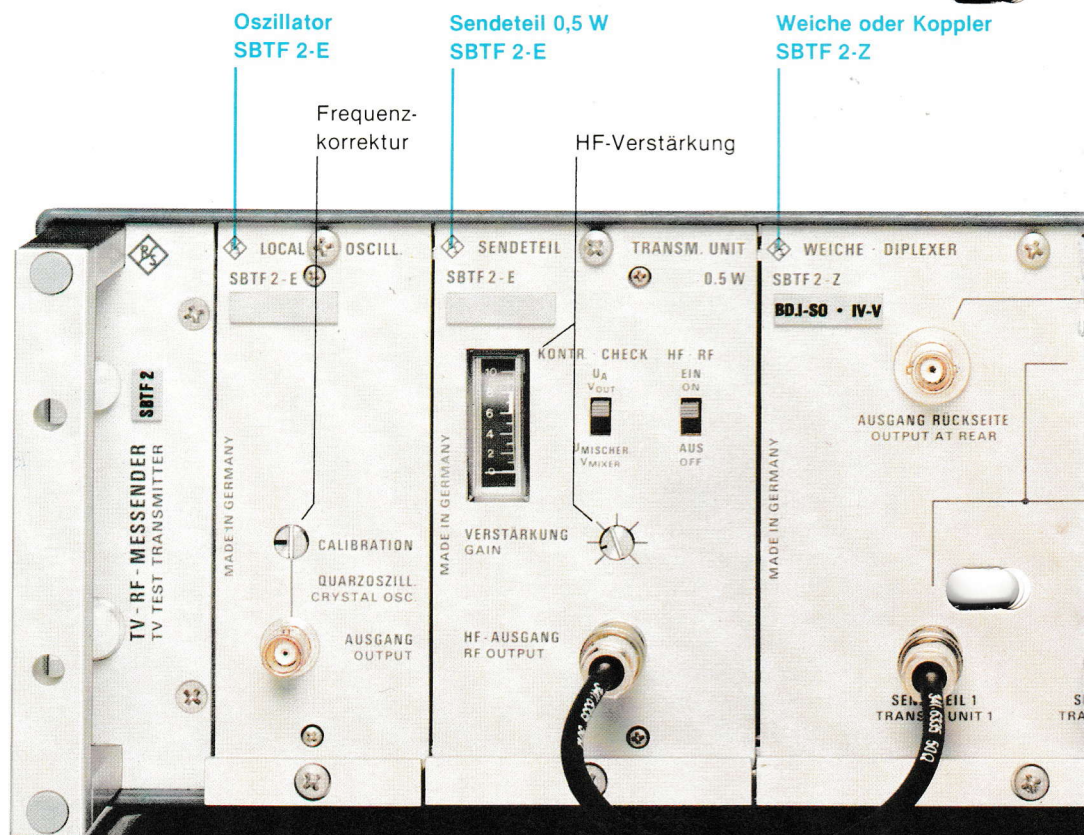
Pilotträger	im Tonkanal 2
Pilotpegel	-15,6 dBm, ±6 dB einstellbar (±Hubanteil ±2,5 kHz)
Pilotfrequenz	54,6875 kHz (±3,5 f _H)

Frequenzstabilisierung	
Bildmodulation vorhanden	mit Zeilenfrequenz f _H
Bildmodulation fehlend	Einstellbereich ca. ±50 Hz

Betriebsartkennung	AM des Pilotträgers mit der Kennfreq.
Kennfrequenzen	Mono: ohne (unmoduliert) Zweitton: 274,1 Hz (= f _H /57) Stereo: 117,5 Hz (= f _H /133)
Modulationsgrad, einstellbar	m = 40...60%

TV-RF-MESSSENDER SBTF 2

KANALSENDERTEIL



Oszillator
SBTF 2-E

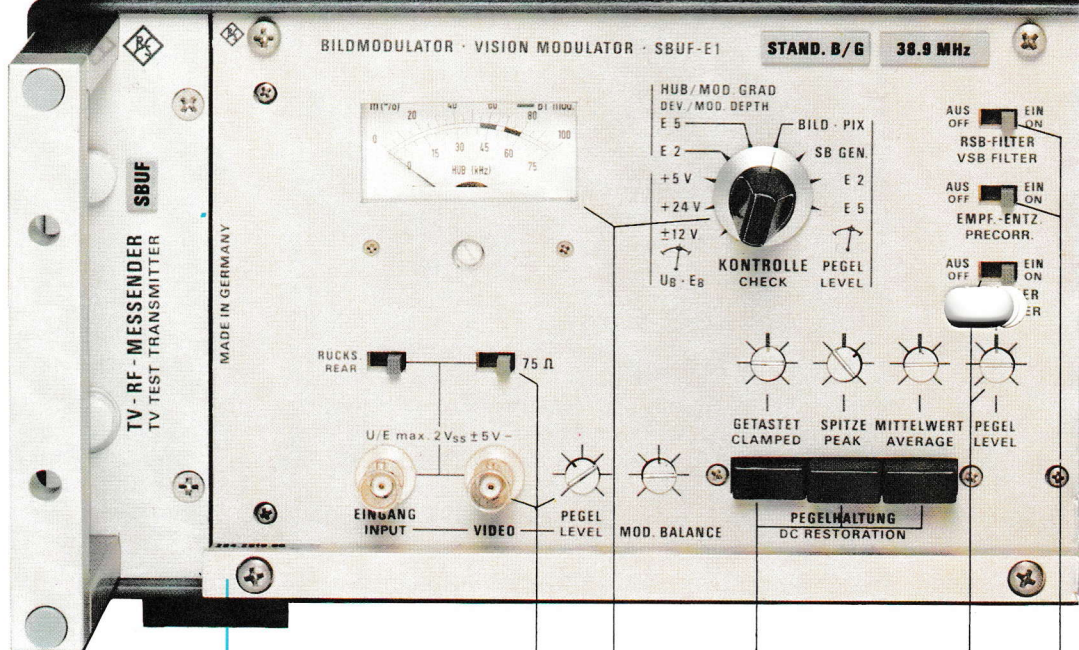
Sendeteil 0,5 W
SBTF 2-E

Weiche oder Koppler
SBTF 2-Z

Frequenz-
korrektur

HF-Verstärkung

MODULATORTEIL



Videoeingang
mit Umschaltung
und Pegelung

Wahl der
Pegelhaltung

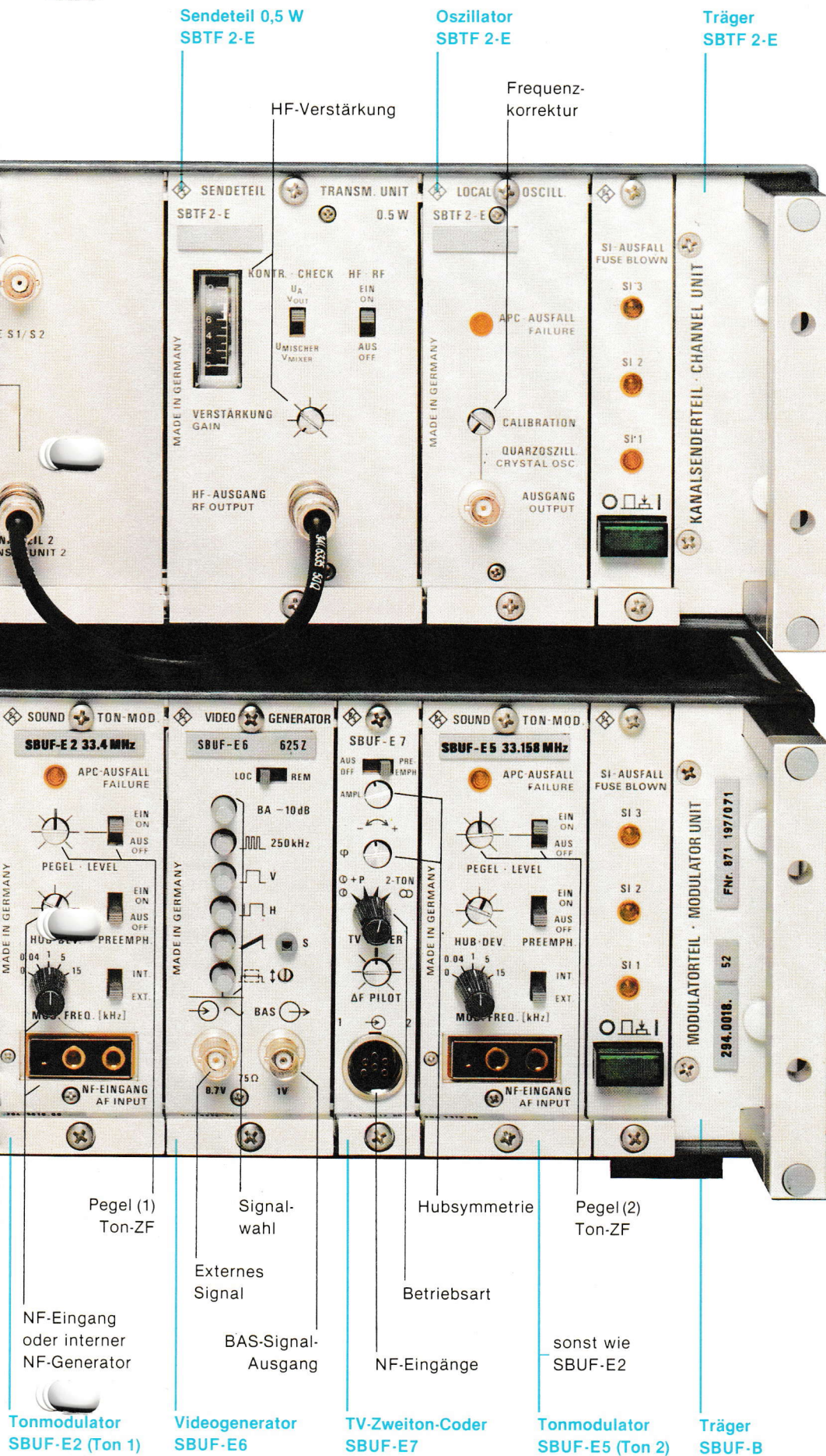
Pegel
Bild-ZF

Betriebskontrollen
Bild: ZF-Pegel
Ton: Modulation, Hub, ZF-Pegel

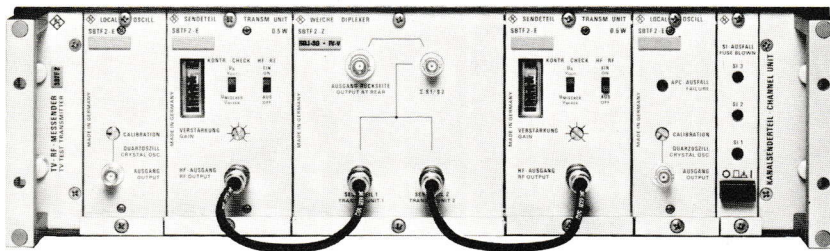
Filterwahl für
Restseitenband,
Empfängerlaufzeit-
Entzerrung

Bildmodulator
SBUF-E1

FRONTPLATTENDETAILED



KANALSENDERTEIL



Bestückungsbeispiel (von links):

- Oszillator SBTF 2-E
- Sendeteil 0,5 W SBTF 2-E
- Koppler SBTF 2-Z
- Sendeteil 0,5 W SBTF 2-E
- Oszillator SBTF 2-E

Der **Kanalsenderteil** setzt das normgerecht modulierte ZF-Summensignal des Modulatorteils in die Kanalfrequenzen um. Vier verschiedene Sendeteile 0,5 W mit den zugehörigen Oszillatoren überdecken die Bereiche I bis V:

- Bereich I/II: 47 ... 108 MHz
- Bereich S_U /III: 104 ... 230 MHz
- Bereich S_O : 230 ... 300 MHz
- Bereich IV/V: 470 ... 890 MHz

Die Bereiche S_U (Sonderkanäle „unten“ – S1 bis S10) und S_O (Sonderkanäle „oben“ – S11 bis S20) sind in Kabelfernsehtzen im Gebrauch.

Oszillator SBTF 2-E

Der Oszillator-Teileinschub erzeugt für den Sendeteil die Umsetzfrequenz. Sie wird in den Bereichen bis 300 MHz durch Vervielfachung der Frequenz eines Quarzoszillators gewonnen. Im Bereich 470 bis 890 MHz liefert die Umsetzfrequenz ein freischwinger Oszillator, der über eine Phasenregelschleife auf Quarzgenauigkeit stabilisiert wird.

Sendeteil 0,5 W SBTF 2-E

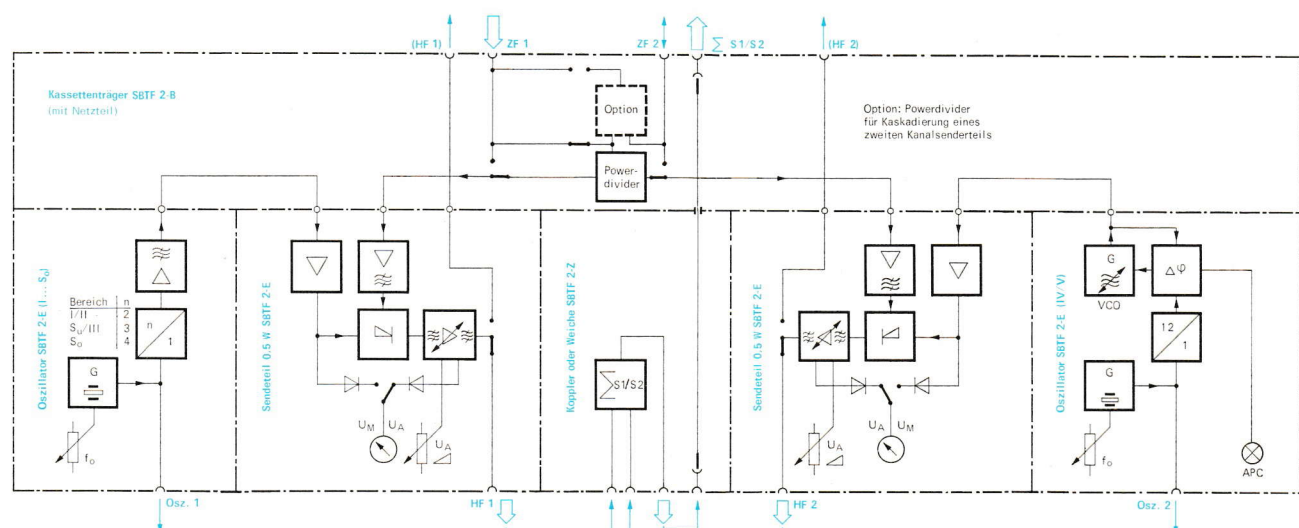
Dieser Teileinschub setzt das modulierte ZF-Summensignal in die HF-Lage um. Fest auf die Kanalfrequenz abgestimmte Bandfilter unterdrücken Nebenaussendungen. Der Ausgangspegel ist kontinuierlich über einen Bereich von etwa 10 dB einstellbar und wird an einem Kontrollinstrument angezeigt. Das HF-Signal steht am Frontplattenausgang zur Verfügung, läßt sich aber bei der 50- Ω -Ausführung auf den rückseitigen Ausgang umstecken. Der jeweils nicht als Leistungsausgang verwendete Anschluß kann als Kontrollausgang dienen.

Kassettenträger SBTF 2-B mit Netzteil

Ein Kassettenträger kann zwei Kanalsender (Oszillator und Sendeteil 0,5 W) und ein Ausgangskoppelnetzwerk aufnehmen. Zwei ZF-Eingänge gestatten getrennte, ein serienmäßig eingebauter Leistungsteiler wahlweise auch gemeinsame Steuerung der beiden Sendeteile. Ein weiterer Leistungsteiler (Option Powerdivider) kann noch einen nachgeschalteten Kassettenträger mit zwei Kanalsendern versorgen.

Sendeteil für Standard L

Bild- und Tonträger sind bei dieser Norm amplitudenmoduliert und müssen zur Vermeidung der kritischen Kreuzmodulationen getrennt umgesetzt werden. Es ist daher pro Kanal ein komplett bestückter Kassettenträger notwendig, der eine Bild-Ton-Weiche oder einen Koppler enthält.



Blockschaltbild Kanalsenderteil (entspricht obigem Bestückungsbeispiel)

Technische Daten (Bestellangaben Seite 12)

Sendeteil 0,5 W SBTF 2-Z

Frequenzbereich (je nach Ausführung)

Bereich I/II	47...108 MHz
Bereich S ₀ /III	104...230 MHz
Bereich S ₀	230...300 MHz
Bereich IV/V	470...890 MHz
Kanalwechsel im Bereich	Quarztasch und Nachstimmung

ZF-Eingangssignal

Standard	B/G	D/K	I	L	M
Bildträgerfrequenz f _{ZF} (MHz)	38,9	38,9	38,9	32,7	38,9
Tonträgerfrequenz (MHz)	33,4	32,4	32,9	39,2	34,4
	(M-CATV: 45,75/41,25 MHz)				
Bildträgerpegel	200 mV (kaskadiert: 140 mV)				
Tonträgerpegel	entsprechend Bild-Ton-Leistungs-verhältnis (20:1...5:1)				
Anschluß (Rückseite)	50 Ω, BNC; a ≥ 20 dB				

ZF-Ausgangssignal (zur Kaskadierung eines Kanalsenderteils)

Ausgangspegel	140 mV (mit Option Powerdivider)
Anschluß (Rückseite)	50 Ω, BNC

HF-Ausgangssignal

Nenn-Ausgangsleistung	0,5 W; 1 W bei leicht eingeschränkten Eigenschaften (Bezug: Synchronspitzenwert, Weißwert bei Standard L)
Innenwiderstand	50 Ω (60 oder 75 Ω am Frontplatten-ausgang möglich)
Zulässiger Abschluß	Nennwert ±5 % für garantierte Daten, sonst beliebig
Pegel-Inkonstanz	± 0,5 dB
HF-Störpegelabstände (Bezug: Bildträgerpegel)	
Nebenaussendungen	≥ 60 dB (Bereich I/II/S ₀ /III/S ₀)
	≥ 40 dB (Bereich IV/V)
Intermodulationsprodukte	≥ 60 dB (im Kanal)
VF-Störpegelabstände (Bezug: Schwarz-Weiß-Sprung)	
0,1...5 MHz (Rauschen)	≥ 60 dB (Effektivwertmessung)
0...1 kHz (Brumm)	≥ 54 dB (Spitzenwertmessung)
Anschluß (BNC-System)	50 Ω, Frontplatte oder Rückseite 60 Ω/75 Ω nur Frontplatte
HF-Kontrollausgang	0,1...0,8 V an 50 Ω, BNC
Anschluß	der nicht belegte Ausgang an Front- oder Rückseite

Kontrollanzeige

	Instrument; Oszillator-u. Ausgangssp.
--	---------------------------------------

Übertragungseigenschaften

Verstärkung	28 dB; 22...35 dB einstellbar
Frequenzgang	± 0,5 dB; -0,75...+5,5 MHz; Bezug: Bildträger bei Standard B/G (andere Standards entsprechend vom Beginn des Restseitenbandes bis zum Tonträger)
Gruppenlaufzeitabweichung	≤ 50 ns; -0,75...+5 MHz; Bezug: Bildträger bei Standard B/G (andere Standards entsprechend bis 0,5 MHz vor Tonträger)
Synchronimpuls-Stauchung	≤ 2 %; Bezug: Gesamtamplitude

Oszillator SBTF 2-Z

Umsetzfrequenz	f _{OSZ} = f _{Bild} + f _{ZF} (Standard L, Bereich I: f _{Bild} - f _{ZF})
----------------	--

Quarzoszillatorfrequenz f _Q	Bereich I/II: 1/2 f _{OSZ} Bereich S ₀ /III: 1/3 f _{OSZ} Bereich S ₀ : 1/4 f _{OSZ} Bereich IV/V: 1/12 f _{OSZ}
--	---

Frequenzabweichung	± 1 · 10 ⁻⁶ f _Q
Alterung	≤ 2 · 10 ⁻⁸ f _Q pro Tag
Ziehbereich	ca. 5 · 10 ⁻⁶ f _Q

Übergabepegel an Sendeteil

	ca. 1 V (I...S ₀), ca. 0,3 V (IV/V)
--	---

Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	+5...+35 °C
Arbeitstemperaturbereich	+5...+45 °C
Lagertemperaturbereich	-20...+70 °C
Anschlüsse (Rückseite)	
HF-Ausgänge	1 pro Sendeteil und 1 Summenausgang mit Koppler/Weiche
ZF-Eingänge	1 bei gemeinsamer, 2 bei getrennter Steuerung
ZF-Ausgang	1 für weiteren Kanalsenderteil; wirksam nur mit Option Powerdivider
Meldeaussgänge	30pol. Messerleiste DIN 41622
Stromversorgung	110/125/220/235 V + 10/-15 %, 47...63 Hz (55 VA je Sendeteil)
Abmessungen über alles (B x H x T)	
19"-Tischgerät (Bauweise 80)	492 mm x 161 mm x 514 mm
Gewicht mit 1 Sendeteil	12 kg (2 Sendeteile: 18 kg)
19"-Einschub	483 mm x 132 mm x 506 mm
Gewicht mit 1 Sendeteil	10 kg (2 Sendeteile: 16 kg)
Farbe	Frontplatte: grau RAL 7035 Beplankung: grau RAL 7011

Kopplernetzwerke

Die rückwirkungsfreie Zusammenfassung der TV-Kanalsignale zu einem Summensignal geschieht mit dämpfungsarmen Kopplernetzwerken. Der Kanalsenderteil nimmt einen Koppler oder eine Weiche auf. An der Frontplatte ist für jedes Einzelsignal und für das Summensignal eine HF-Trennstelle vorhanden. Diese Trennstelle ist auch bei Bestückung des Kassettenträgers mit nur einem Sendeteil vorhanden, wenn die Anschlußplatte verwendet wird.

Zusätzliche Koppler und Weichen erlauben in freier Verkabelung die Zusammenschaltung mehrerer Kanalsenderteile auf eine Stammleitung. Der Wellenwiderstand der Kopplernetzwerke beträgt generell 50 Ω, für alle Anschlüsse wird das BNC-System verwendet.

Koppler SBTF 2-Z

Sie fassen zwei HF-Signale gleicher Frequenzbereiche zusammen. Die beiden Ausführungen für 25 bis 300 MHz und 470 bis 890 MHz decken alle Fernsehbereiche ab. Der Koppler als Bild-Ton-Weiche für Standard L hat eine Eingangsentkopplung von mindestens 30 dB.

Weichen SBTF 2-Z

Weichen führen zwei HF-Signale unterschiedlicher Frequenzbereiche zu einem gemeinsamen Verbraucher. Entsprechend der verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten sind drei Ausführungen notwendig. Alle Weichen sind prinzipiell gleich aufgebaut: je ein Tiefpaß- und Hochpaßfilter arbeiten auf einen gemeinsamen Ausgang. Der Sendeteil mit der niedrigeren Frequenz ist links neben der Weiche einzusetzen.

Impedanztransformator SBTF 2-Z

Die Transformatoren erlauben den Übergang auf Wellenwiderstände von 60 Ω oder 75 Ω.

Techn. Daten d. Kopplernetzwerke (Bestellang. S. 12)

Koppler SBTF 2-Z

Frequenzbereiche (je nach Ausführung)

Bereich I/II/S ₀ /III/S ₀	25...300 MHz
Bereich IV/V	470...890 MHz
Belastbarkeit	1 W pro Eingang
Durchgangsdämpfung	3,3 dB ± 0,5 dB
Wellenwiderstand	50 Ω
Rückflußdämpfung	≥ 20 dB
Entkopplung der Eingänge	≥ 30 dB, 25...300 MHz ≥ 20 dB, 470...890 MHz ≥ 30 dB, 470...890 MHz
Für Bild/Ton Std. L	≥ 30 dB, 470...890 MHz
Anschlußsystem	BNC

Mitgeliefertes Zubehör

Koppler mit zwei HF-Summenausgängen in gleicher mechanischer Ausführung auf Anfrage (unterschiedlich für die Bereiche I/II, S₀/III, S₀ und IV/V)

Weiche SBTF 2-Z

Frequenzbereich (je nach Ausführung)

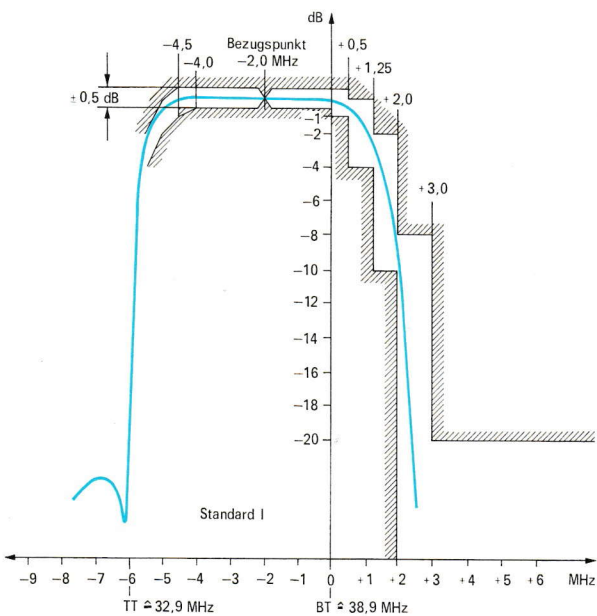
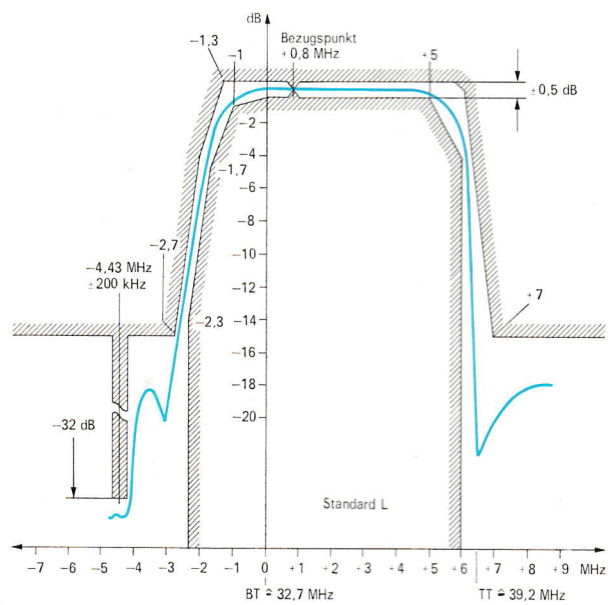
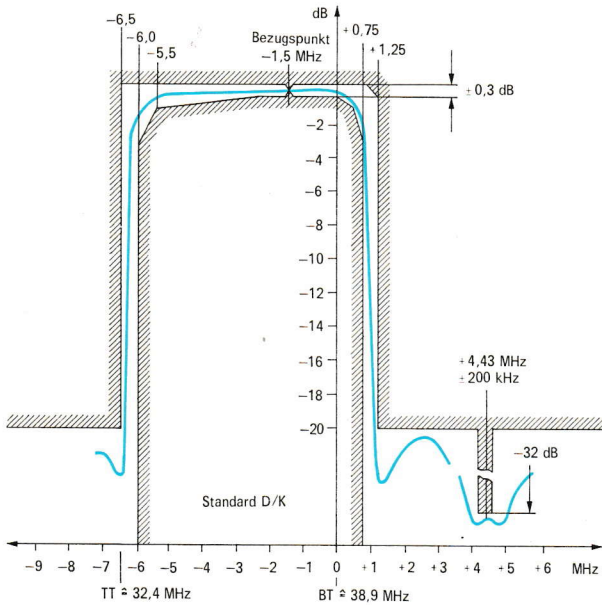
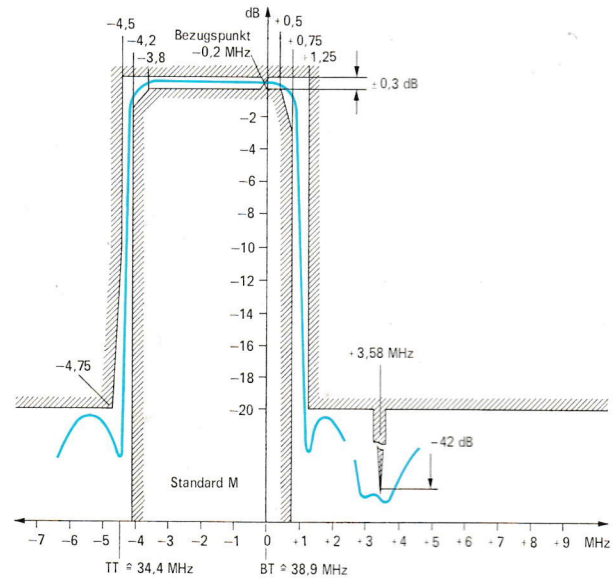
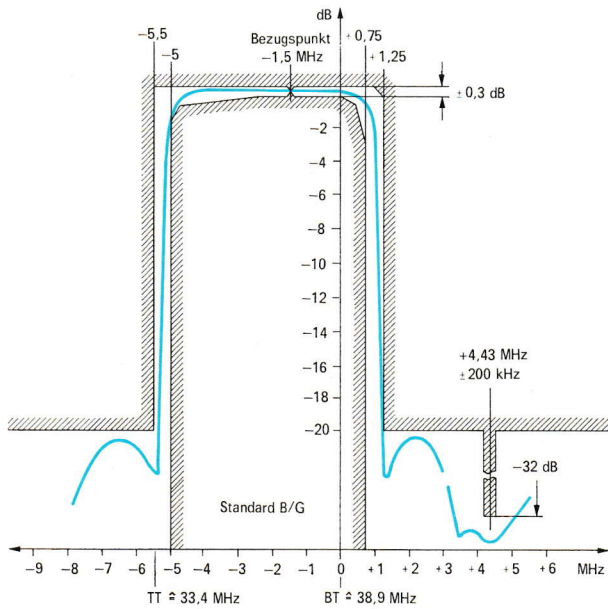
	Tiefpaß (S1)	Hochpaß (S2)
Bereich I/II und III/S ₀	45...111 MHz	168...300 MHz
Bereich I...S ₀ und S ₀	45...181 MHz	224...300 MHz
Bereich I...S ₀ und IV/V	45...300 MHz	470...890 MHz
Belastbarkeit	1 W pro Eingang	
Durchgangsdämpfung	≤ 0,5 dB	
Wellenwiderstand	50 Ω	
Rückflußdämpfung	≥ 20 dB	
Entkopplung der Eingänge	≥ 30 dB	
Anschlußsystem	BNC	

Impedanztransformator SBTF 2-Z

Impedanzwandlung	50/60 Ω, 50/75 Ω oder 60/75 Ω
Frequenzbereich	45...890 MHz
Rückflußdämpfung	≥ 18 dB
Übertragbare Leistung	max. 2 W
Anschlußsystem	BNC

FERNSEHNORMEN

Restseitenbandfilter Amplitudencharakteristik der Normalausführungen SBTf 2



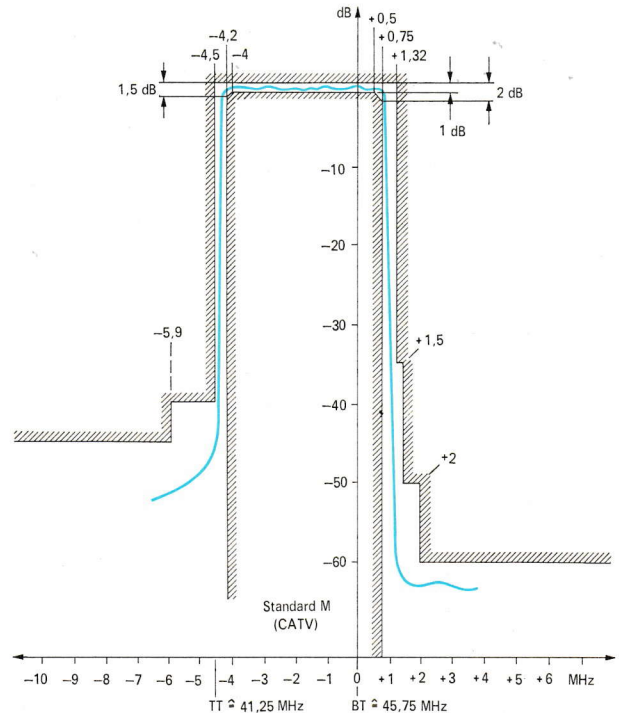
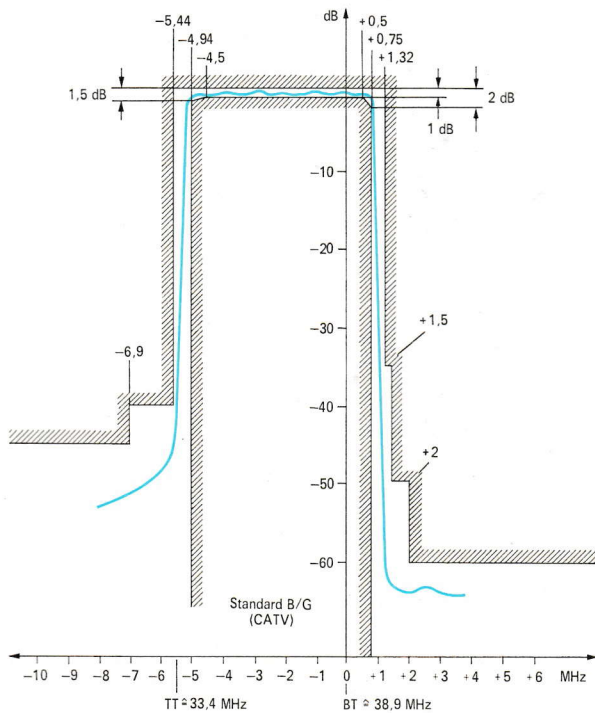
Amplitudencharakteristiken mit Toleranzgrenzen:

Linke Spalte: Standard B/G – Normalausführung
Standard D/K
Standard I

Rechte Spalte: Standard M – Normalausführung
Standard L

Seite 11 oben: Standard B/G – CATV-Ausführung
Standard M – CATV-Ausführung

Restseitenbandfilter Amplitudencharakteristik der CATV-Ausführungen SBTF 2



Empfängerlaufzeitentzerrung Gruppenlaufzeitcharakteristik der verschiedenen Ausführungen SBTF 2

Standard B/G Entzerrung	allgemein, Schweden B halb	Norwegen voll	Schweden A voll	Dänemark halb	Australien, Neuseeland halb
Frequenz MHz	Nennw. ns Tol. ns	Nennw. ns Tol. ns	Nennw. ns Tol. ns	Nennw. ns Tol. ns	Nennw. ns Tol. ns
0	0 Bez.	0 Bez.	0 Bez.	0 Bez.	0 Bez.
0,25	+5 ±10	0 ±10	0 ±10	+5 ±10	0 ±10
0,5					+7 ±10
1,0	+53 ±10			+53 ±10	+20 ±10
2,0	+90 ±10			+75 ±10	+56 ±10
2,25					+60 ±10
3,0	+75 ±10	0 ±10		+75 ±10	+40 ±10
3,5					0 ±10
3,6		-20 ±15	0 ±10		
3,75	0 ±10			0 ±10	
4,0		-50 ±15			-90 ±15
4,43	-170 ±20	-170 ±20	-175 ±20	-170 ±20	-170 ±20
4,8	-400 ±90	-350 ±100	-400 ±75	-430	-230

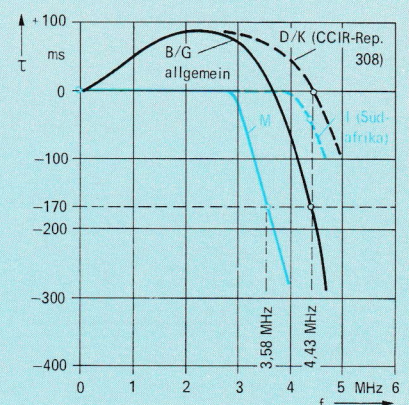
Standard I Entzerrung	Südafrika (SABC) voll
Frequenz MHz	Nennw. ns Tol. ns
0,1	0 Bez.
0,2	0 ±10
0,5	
1,0	
2,5	0 ±10
3,0	0 +40/-30
3,58	-170 ±10
4,0	-293 ±30
4,43	-40 ±15
4,8	-100 ±20

Standard M Entzerrung	Kanada (CBC), USA (FCC) voll
Frequenz MHz	Nennw. ns Tol. ns
0,1	0 Bez.
1,0	0 ±10
2,5	0 ±10
3,0	0 +40/-30
3,58	-170 ±10
4,0	-293 ±30

Standard D/K Entzerrung	CCIR-Report 308 halb	CSR, Ungarn halb
Frequenz MHz	Nennw. ns Tol. ns	Nennw. ns Tol. ns
0	0 Bez.	0 Bez.
0,25	+5 ±10	
1,0	+53 ±10	+40 ±10
2,0	+87 ±10	+75 ±10
3,0	+85 ±10	+90 ±10
4,0	+50 ±10	+70 ±10
4,43	0 ±10	
5,0	-90 ±20	0 ±10
5,5		-80 ±20
6,0		-225 ±40

Ohne Empfängerlaufzeitentzerrung:
Standard L
Standard I (Großbritannien)

Bild rechts:
Gruppenlaufzeitcharakteristiken
einiger Fernsehnormen



BESTELLANGABEN

Modulatorteil

Die Grundausrüstung besteht aus Kassettenträger SBUF-B mit Netzteil, bestückt mit Bildmodulator SBUF-E1 und Tonmodulator SBUF-E2 (Ton 1). Mitgeliefertes Zubehör siehe Seite 4 und 5.

Bestellbezeichnungen

Modulator	Modulatorteil SBTF 2
Standard	19"-Einschub 19"-Tischgerät
B/G - allgemein	341.0014.11 341.0014.12
B/G - allgemein - CATV	341.0014.41 341.0014.42
B/G - Norwegen	341.0014.81 341.0014.82
B/G - Schweden A	341.0014.83 341.0014.84
B/G - Dänemark	341.0014.85 341.0014.86
B/G - Australien	341.0014.87 341.0014.88
B/G - Neuseeland	341.0014.89 341.0014.90
D/K - CCIR-Rep. 308	341.0214.11 341.0214.12
D/K - CSIR/Ungarn	341.0214.15 341.0214.16
I - Großbritannien	341.0414.11 341.0414.12
I - Südafrika	341.0414.13 341.0414.14
L - Frankreich	294.0718.51 294.0718.52
M - 38,9 MHz	341.0614.11 341.0614.12
M - 45,75 MHz - CATV	341.0614.13 341.0614.14

Empfohlene Ergänzungen (gesondert zu bestellen):

Seitenbandgenerator SBUF-E3	294.6416.00
Programm SBUF-E4	294.7012.00
Tonmodulator (Ton 2) SBUF-E5 für Standard	
B/G (33,158 MHz)	294.7312.00
D/K	294.7512.00
I	294.7412.00
M	294.7612.00
M - CATV	294.7612.20
Videogenerator SBUF-E6	
625-Zeilen-Norm (CCIR)	340.8211.76
525-Zeilen-Norm (FCC)	340.8211.75
TV-Zweitton-Coder SBUF-E7	241.3812.00
Sendeteil 0,5 W SBTF 2-E	für Aufbau als Kanalmeßsender
Oszillator SBTF 2-E	siehe rechts
Adapterkabel für den Service	
13polig	341.5274.00
21polig	294.1420.00
50-Ω-Kabel	341.5245.00 (2 Stück empfohlen)

Kanalsenderteil

Ein Kassettenträger SBTF 2-E mit Netzteil nimmt maximal zwei Sendeteile 0,5 W SBTF 2-E mit den zugehörigen Oszillatoren SBTF 2-E und ein Koppelnetzwerk auf. Zur Zusammenschaltung mit Koppler oder Weiche SBTF 2-Z muß der Ausgangswiderstand der Sendeteile 50 Ω betragen. Mitgeliefertes Zubehör siehe Seite 9.

Oszillator und Sendeteil bitte zusammen bestellen mit Angabe der Kanalfrequenz (Bildträger) und des Fernsehstandards. Die Sendeteile sind auch mit 60-Ω- oder 75-Ω-Frontausgang lieferbar. Die letzten beiden Ziffern der Bestellnummer lauten dann .60 für 60 Ω und .75 für 75 Ω.

Systeme mit amplitudenmoduliertem Tonträger benötigen für Bild und Ton getrennte Sendeteile mit Oszillatoren zur Umsetzung in die HF-Lage. Ein Koppler mit 30 dB Entkopplungsdämpfung dient als Bild-Ton-Weiche.

Bestellbezeichnungen

Kassettenträger	Kassettenträger SBTF 2-B
19"-Einschub	341.5016.51
19"-Tischgerät	341.5016.52
Oszillator	Oszillator SBTF 2-E
Bereich I/II	341.1010.50
Bereich S ₀ /III	341.1410.50
Bereich S ₀	341.1810.50
Bereich IV/V	341.2117.50
Sendeteil	Sendeteil 0,5 W SBTF 2-E
Bereich I/II	341.2517.50
Bereich S ₀ /III	341.3313.50
Bereich S ₀	341.3813.50
Bereich IV/V	341.4310.50
Koppler	Koppler SBTF 2-Z
25...300 MHz	341.5816.53 ¹⁾
470...890 MHz	341.5816.57
470...890 MHz mit erhöhter Eingangsentkopplung	341.6441.53 ^{1) 2)}
mit zwei Summenausgängen	auf Anfrage
Weiche	Weiche SBTF 2-Z
I/II und III/S ₀	341.6412.50
I...S ₀ und S ₀	341.6429.50
I...S ₀ und IV/V	341.6435.50

Empfohlene Ergänzungen (gesondert zu bestellen):

Powerdivider SBTF 2-Z (für Kaskadierung [ZF] eines zweiten Kanalsenderteils)	341.5497.00
Anschlußplatte SBTF 2-Z (für HF-Frontplatten-Trennstelle bei Sendeteil 50 Ω)	341.6012.50
Blindplatte SBTF 2-Z (5/16 zu 19")	341.6064.00
Impedanztransformator	
50/60 Ω, SBTF 2-Z	341.6935.60
50/75 Ω, SBTF 2-Z	341.6935.75
60/75 Ω, SBTF 2-Z	341.6935.67
Adapterkabel für den Service	wie Modulatorteil

Anlagenbau

Für den Aufbau größerer Systeme werden 19"-Gestelle, R&S-Baureihe KCJ, empfohlen. Folgende Montagegruppen sind lieferbar:

Anschlußschiene SBTF 2-Z für automatische Steckung für beide Kassettenträger	294.0153.00
Führungsschienen	
für R&S-Gestelle KCJ	281.3742.00 (1 Paar, gebohrt)
für allgemeine Anwendung, links und rechts verwendbar (ungebohrt, Länge 740 mm)	281.3759.00 (1 Stück)
Stützwinkel	
zur Befestigung einer Anschlußschiene auf den Führungsschienen	281.3771.00 (Montagesatz)

¹⁾ Bild-Ton-Weiche für AM-Ton. ²⁾ Kanalfrequenz angeben.

Beispiel einer Kleinanlage

